

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 04-023958

(43) Date of publication of application : 28. 01. 1992

(51) Int. Cl. A23L 1/10
A23L 1/308

(21) Application number : 02-127753 (71) Applicant : NIPPON FLOUR MILLS CO LTD

(22) Date of filing : 17. 05. 1990 (72) Inventor : SHOJI TOSHIKATSU
IWAMOTO MASAYA
UCHINO KEIJIRO

(54) BRAN-PROCESSED FOOD AND PRODUCTION THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: To economically obtain the title food rich in dietary fiber with favorable mouth feeling and flavor by treating water-suspended bran with at least one enzyme selected from autoenzyme and degradative enzymes for saccharides, proteins, fats and phosphoric acid followed by carrying out acid treatment and then pressurization and treatment under heating.

CONSTITUTION: Firstly, bran is suspended in a plenty of water and put to enzymatic treatment using at least one enzyme selected from autoenzyme, saccharase, protease, lipase and phosphatase. Second, pref. lactic acid or citric acid etc. is added to the resulting suspension to carry out an acid treatment. The product is then washed and dried. A bran-processed food thus obtained is pref. put to treatment under pressure and heating. This treatment is pref. made using a twin-screw extruder.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-23958

⑫ Int. Cl.

A 23 L 1/10
1/308

識別記号

庁内整理番号

H 2121-4B
8114-4B

⑬ 公開 平成4年(1992)1月28日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 フスマ加工品及びその製造法

⑮ 特願 平2-127753

⑯ 出願 平2(1990)5月17日

⑰ 発明者 東海林 敏勝 神奈川県綾瀬市夢川2-12-67 タウニ一夢川103
 ⑰ 発明者 岩本 昌也 神奈川県相模原市松ヶ枝町5-13
 ⑰ 発明者 内野 敬二郎 神奈川県厚木市戸室1241-11
 ⑰ 出願人 日本製粉株式会社 東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目27番5号
 ⑰ 代理人 弁理士 中村 稔 外2名

明細書

1. 発明の名称 フスマ加工品及びその製造法

2. 特許請求の範囲

- (1) フスマを水中に懸滴し、自己の酵素を作用させた後、該溶液を酸化還元することを特徴とするフスマ加工品の製造法。
- (2) フスマを水中に懸滴し、糖分解酵素、タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素及びリン酸分解酵素からなる群から選ばれる1または2以上の酵素を用いて処理した後、該溶液を酸化還元することを特徴とするフスマ加工品の製造法。
- (3) さらに加圧、加熱処理を行うことを特徴とする請求項(1)または(2)に記載の製造法。
- (4) 加圧、加熱処理をニクストルーダーにより行うことを行ふことを特徴とする請求項(3)に記載のフスマ加工品の製造法。
- (5) 請求項(1)～(4)のいずれかに記載の方針によって得られるフスマ加工品。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、フスマ加工品及びその製造法に関する。

(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

近年、食物繊維が各種成人病の予防に重要な役割を果たすことが注目されており、種々の食物繊維に富む加工食品が市販されている。

食物繊維の生理的な役割としては、便秘の予防、血中コレステロールの低下、糖及び脂肪の吸収コントロール及び肥満予防が報告されている。

このような食物繊維による加工食品の中として、食物繊維含有量が高く、安価に大量入手することが可能なフスマをあげることができる。ここでいうフスマとは、小麦、大麦、とうもろこしなどの穀類を製粉するときに得られる皮部と少量の胚乳部からなるものである。

しかし、フスマは、食感及び風味が共に悪く、不快臭がある。また、フスマ中に多量に含まれているフィチン酸は、ミネラルの生体吸収を阻害す

特開平4-23958(2)

るものと考えられている。さらに、フスマ中に含まれている亜鉛・リン酸の過剰摂取は、発育不全、尿細管障害、骨カルシウムの分解を招き、人体へ有害な影響を与える可能性がある。さらに、食物繊維は、ミネラル・ビタミンの生体吸収を阻害するとも考えられている。

従って、このようなフスマの欠点を解決するために種々のフスマ加工品の製造法が提案されている。

例えば、特開昭62-96049号公報には、フスマを高温で2軸エクストルーダー処理する方法が、特開昭61-1360号公報及び特開昭61-37059号公報には、フスマを酵酸等の有機酸で2時間処理した後、2軸エクストルーダー処理する方法が開示されている。

しかしながら、これらの方は、フスマの食感及び風味、ミネラル・ビタミン類の生体吸収阻害等の欠点を充分解決したものとは言い難く、新規な方法が求められている。

従って、本発明は、フスマの食感・風味が改善

され、銅・リジン・フィチン酸が除去され、ミネラル・ビタミン類の生体吸収阻害がより軽減され、しかも食物繊維を多く含むフスマ加工品及びその製造法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者は、上記のフスマ加工品を提供すべく試験研究を重ねた結果、フスマを水中に懸濁し、自己の酵素を作用させた後、該溶液を酸処理することによって；または、フスマを水中に懸濁し、糖分解酵素、タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素及びリノ酸分解酵素からなる群から選ばれる（または2以上の酵素を用いて処理した後、該溶液を酸処理することによって、上記目的を達成しうることを見出し、本発明を完成させた。

即ち、本発明は、フスマを水中に懸濁し、自己の酵素を作用させた後、該溶液を酸処理することを特徴とするフスマ加工品の製造法からなる。

本発明は、第二に、フスマを水中に懸濁し、糖分解酵素、タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素及びリノ酸分解酵素からなる群から選ばれる（また

は2以上の酵素を用いて処理した後、該溶液を酸処理することを特徴とするフスマ加工品の製造法からなる。

本発明は、上記2つの方法において、さらに加圧、加熱処理を行うことを特徴とする製造法からなる。

本発明は、さらに、この加圧、加熱処理を、エクストルーダーにより行なうことを特徴とする製造法からなる。

本発明は、また、上記のいずれかに記載の方法によって得られるフスマ加工品からなる。

以下、本発明のフスマ加工品の製造方法について説明する。

本発明の第一の方法は、フスマをフスマの5～10重量%の水中に懸濁させ、自己の酵素、すなわち、フスマに含まれている各種の酵素を、10～80℃、好ましくは、20～40℃の温度において、5分～10時間、好ましく10分～1時間、作用させる。このような各種の酵素の例としては、フィターゼ、アミラーゼ、プロテアーゼ、リバーゼ

を挙げることができる。この第1の方法は、外來の酵素を添加せずに、フスマ自身が有している酵素のみを作用させる方法と、フスマ自身が有している酵素と同一の酵素をさらに添加して作用させる方法の両方法を包含する。外來の酵素の添加量は、0.001～1.0重量%、好ましくは0.01～2重量%である。この酵素処理が終了した後、この懸濁液に酸を添加して酸処理する。

このような酸処理のために添加する酸としては、塩酸、硫酸、リン酸、乳酸、クエン酸、リンゴ酸等の無機酸や有機酸を用いることができる。特に塩酸、硫酸、乳酸が好ましい。酸の添加量は、特に限定しないが、水に対して0.001～5.0重量%、好ましくは、0.1～1.0重量%程度である。

酸性にした後、該溶液を放置するか、または攪拌しながら5分間～24時間、好ましくは、10分間～1時間程度処理する。この場合の温度は特に限定しないが、4～100℃、好ましくは室温から約70℃である。

ついで洗浄、乾燥することによってフスマ加工

特開平4-23958(3)

品を得ることができる。

洗浄は、上記の酸処理後、酸漏液をそのまま通過して酸及び可溶性成分を除去するか、または一度中性とした後に、通過して酸及び可溶性成分を除去し、次いで水洗する。また、後の乾燥を容易にするために、洗浄の最後において、エタノール等の有機溶媒を併用することもできる。

乾燥は、公知のいかなる方法を用いてもよいが、30～150℃、好ましくは70～100℃の温度において行う。

本発明の第二の方法は、上記のようなフスマを水中に懸濁させた後、糖分解酵素、タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素及びリン酸分解酵素からなる群から選ばれる1または2以上の酵素を添加し、上記と同様の温度において、5分～10時間、好ましくは10分～1時間作用させる。この酵素の添加量は0.0001～10重量%、好ましくは0.01～2%である。

上記糖分解酵素としては、例えば、アガラーゼ、 α -ナミラーゼ、 β -アミラーゼ、イソアミラ-

ゼ、インマルトデキストラーゼ、インペルターゼ、エキソマルトテトラオヒドロラーゼ、エキソマルトオリオヒドロラーゼ、 α -ガラクトンダーゼ、キチナーゼ、キトサナーゼ、グルカナーゼ、グルコースイソメラーゼ、グルコースオキシダーゼ、グルコアミラーゼ、 α -グルコシダーゼ、セルラーゼ、デキストラナーゼ、トランスクルコシダーゼ、ブルラナーゼ、ヘミセルラナーゼ及びベクチナーゼ等を挙げることができる。

タンパク質分解酵素としては、例えば、アクロモベプテダーゼ、エステラーゼ、エラスターーゼ、トリプシン、ババイン、パンクレアチン、プロテアーゼ、ペプシン、ペプチダーゼ及びリソチーム等を挙げることができる。

脂肪分解酵素としては、例えば、ホスホリバーゼ及びリバーゼ等を挙げることができる。

リン酸分解酵素としては、ホスホジエステラーゼ、ホファターゼ及びフィターゼ等を挙げることができる。

酵素を作用させた後は、上記第1の方法と同じように、酸処理、洗浄、乾燥してフスマ加工品を得ることができる。

上記2つの方法によって得られたフスマ加工品は、さらに加圧、加熱処理することが好ましい。加圧、加熱処理は、オートクレーブを用いて行うこともできるが、好ましくは、エクストルーダー、特に好ましくは、2軸エクストルーダーを用いることができる。

本発明の方法において使用することができる2軸エクストルーダーは、押し出し推進力を重ね、適度な剪断力を有し、外周バーレルから充分なエネルギーが与えられるものであればよい。特に、複合混練性に優れた2軸完全輪合同方向回転エクストルーダーが望ましい。

2軸エクストルーダーのバーレル温度は、100～200℃、好ましくは、120～160℃である。フスマの形状を保持したい場合には、上記温度中の低温領域にバーレル温度を設定し、食感・風味を改良することを主目的とする場合には、高温

領域にバーレル温度を設定すればよい。また、加水量は、フスマ100重量部に対して10～80重量部、好ましくは、30～50重量部である。

加水量が低いと、剪断力が強く厳しい条件となるが、後の乾燥が容易になる。

2軸エクストルーダーによって加圧、加熱処理されたフスマ、即ち、エクストルージョンクッキングされたフスマは、水分の低いものはそのまままで、また水分の高いものはただちに乾燥されて、本発明のフスマ加工品が得られる。

なお、これらの方法によって得られたフスマ加工品は粉碎されて二次加工用の素材とすることができます。

粉碎は二次加工用像に応じて粒度調整するのが目的であって、粗粒を得る場合には、解碎機を用い、細粒を得る場合には、粉碎機を用い、粒度を調整するためには篩選を用いることができる。

また、フスマ加工品に還元糖を添加し、pHを調整することによりメラード反応を起こさせ相変と加熱臭を与えることができる。フスマ加工品の

特開平4-23958(5)

HPLCの条件は下記の通りとした。

カラム：ラジアルパック C₁₈ (Waters社製 8

mm × 10 cm)

移動相：0.05M 酢酸、0.6% テトラブチル
アミンモニウムハイドロオキサイド
を含むメタノール／水 (1:1)

流速：3.0 ml/min

検出：RI

②フスマ中の食物繊維の定量法

フスマの食物繊維含量はProskyの標準定量法に従い、下記のようにして測定した。

フスマ 1 g を精粹し、0.05M pH 6.0 のリン酸緩衝液 5.0 ml 中に懸濁した後、熱安定性アミラーゼ (Termamyl, No. 120L Novo, Labo. Inc. 製) を 6.0% において 15 分間作用させた。

次に、室温冷却後、プロテアーゼ (No P-5380 Sigma Chemical Co. 製) を pH 7.5、6.0% の条件下で 3.0 分間作用させた。

更に、室温冷却後、アミロゲルコンダーゼ (No A-2042, Sigma Chemical Co. 製) を

pH 4.5、6.0% の条件下で 3.0 分間作用させた。

これに、9.5% EtOH 2.8 ml を加え、6.0 分間振盪し、水溶性食物繊維を沈殿させた後、ガラスフィルターによって滤過した。得られた残渣を 4 時間、105℃ において乾燥した後、恒量を求めた。

食物繊維含量は、上記の残渣重量より、難消化性タンパク質と、灰分量を差し引くことにより求めた。

③フスマのビタミン吸着試験法

各々 0.2 ml のビタミン B₁ (チアミン塩酸塩)、B₂ (リボフラビン) を含む 0.2 M のリン酸緩衝液 (pH 6.5) 1.0 ml 中に、5 g のフスマを懸濁させ、37℃ において 24 時間インキュベートした。これに遠心分離し、得られた上澄液中の各ビタミンの量を HPLC により測定した。

最初に添加したビタミン量に対する上澄液中に回収されたビタミン量の割合を、そのビタミンの回収率 (%) として表した。

HPLC の条件は下記の通りとした。

カラム：TSKgel ODS-80T (4.6 mm × 15 cm、東ソー製)

移動相：1% 酢酸、5 mM ヘキサンスルホン酸 (P I C 試薬 Waters 社製) を含む水／メタノール (7.5:2.5)

流速：0.5 ml/min

検出：UV 270 nm

④フスマのカルシウム吸着試験法

4.0 mM CaCl₂ を含むミハエリスの緩衝液 (pH 6.5) 1.0 ml 中に 5 g のフスマを懸濁させ、37℃ において 1 時間インキュベートした

後、遠心分離し、上澄液を得た。

得られた上澄液を原子吸光光度計によって Ca 濃度を測定した。

最初に添加した Ca 量に対して上澄液中に回収された Ca 量の割合を Ca の回収率 (%) として表した。

注入量 (μl)	Vitamin B ₁ 回収率 (%)					
	6.8	6.8	8.1	9.3	9.5	9.5
注入量 (μl)	6.2	6.2	6.1	6.2	7.4	7.4
Vitamin B ₂ 回収率 (%)	6.5	7.4	7.0	7.1	7.1	7.1
注入量 (μl)	5.7	5.7	5.5	6.5	7.8	7.8
食物繊維 含量 (%)	5.7	5.7	5.5	6.5	7.8	7.8

注入量 (μl)	Ca 回収率 (%)		
	2.前処理・2段階 抽出物-1の抽出液 回収率 (%)	2.前処理・2段階 抽出物-2の抽出液 回収率 (%)	未処理液 回収率 (%)
注入量 (μl)	10.0	10.0	10.0
注入量 (μl)	15	15	15

特開平4-23958(6)

(発明の効果)

以上、説明したように、本発明によれば、フスマの食感・風味が改善され、鉄・リン酸・フィチン酸が除去され、ミネラル・ビタミン類の生体吸収阻害がより軽減され、しかも食物繊維を多く含むフスマ加工品及びその製造法が提供される。